



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10131017 A**(43) Date of publication of application: **19.05.98**

(51) Int. Cl.

**D04H 1/58**  
**B29C 70/06**  
**C08J 5/24**  
**// B29K101:10**  
**B29K105:12**

(21) Application number: **09001163**(22) Date of filing: **08.01.97**(30) Priority: **21.02.96 JP 08 33446**  
**04.09.96 JP 08233814**(71) Applicant: **SHIN KOBE ELECTRIC MACH CO LTD**(72) Inventor: **OTSUKA MINORU**  
**HIRAOKA KOICHI**  
**SHIMAZU TORU**  
**NODA MASAYUKI**

(54) **SUBSTRATE FOR LAMINATED BOARD, ITS PRODUCTION, PREPREG AND LAMINATED BOARD**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress the warpage and twist of a laminated board (including a metal-clad laminated board) containing a nonwoven fabric of an aromatic polyamide fiber as a substrate.

**SOLUTION:** This substrate is a blended nonwoven fabric

composed of a para-type aramid fiber and a meta-type aramid fiber. The fibers are bonded with each other with a resin binder (an epoxy resin) and the meta-type aramid fibers or the meta-type aramid fiber and the para-type aramid fiber are thermally welded with each other. The thermal welding is carried out by passing the blended nonwoven fabric between a pair of hot rolls to press the fabric under heating. The content of the meta-type aramid fiber is preferably 5-30wt.%.

**COPYRIGHT:** (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-131017

(43)公開日 平成10年(1998)5月19日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

D 0 4 H 1/58

D 0 4 H 1/58

A

B 2 9 C 70/06

C 0 8 J 5/24

C F C

C 0 8 J 5/24

C F C

B 2 9 C 67/14

G

// B 2 9 K 101:10

105:12

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-1163

(22)出願日 平成9年(1997)1月8日

(31)優先権主張番号 特願平8-33446

(32)優先日 平8(1996)2月21日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(31)優先権主張番号 特願平8-233814

(32)優先日 平8(1996)9月4日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000001203

新神戸電機株式会社

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

(72)発明者 大塚 稔

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

新神戸電機株式会社内

(72)発明者 平岡 宏一

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

新神戸電機株式会社内

(72)発明者 嶋津 徹

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号

新神戸電機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 積層板用基材及びその製造法ならびにプリプレグ及び積層板

(57)【要約】

【課題】芳香族ポリアミド繊維不織布を基材とした積層板（金属箔張り積層板を含む）のそり・ねじれを抑制する。

【解決手段】パラ型アラミド繊維とメタ型アラミド繊維の混抄不織布であって、繊維同士が樹脂バインダ（エポキシ樹脂）で結着され、メタ型アラミド繊維同士ないしはメタ型アラミド繊維がパラ型アラミド繊維に熱融着した構成を積層板用基材に採用する。熱融着は、混抄不織布を一对の熱ロールの間に通して加熱圧縮することにより実施する。メタ型アラミド繊維の含有率は、好ましくは5～30重量%である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 p-フェニレンテレフタラミド繊維と軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維の混抄不織布であって、繊維同士が樹脂バインダで結着され、前記熱可塑性樹脂繊維同士ないしは前記熱可塑性樹脂繊維がp-フェニレンテレフタラミド繊維に融着していることを特徴とする積層板用基材。

【請求項2】 p-フェニレンテレフタラミド繊維と軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維の混抄不織布であって、繊維同士が樹脂バインダで結着され、熱軟化して変形した前記熱可塑性樹脂繊維同士ないしは熱軟化して変形した前記熱可塑性樹脂繊維がp-フェニレンテレフタラミド繊維に絡まり合っていることを特徴とする積層板用基材。

【請求項3】 軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維の含有率が5～30重量%である請求項1又は2記載の積層板用基材。

【請求項4】 樹脂バインダの含有率が5～15重量%である請求項1～3のいずれかに記載の積層板用基材。

【請求項5】 軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維が、チョップ状の繊維である請求項1～4のいずれかに記載の積層板用基材。

【請求項6】 p-フェニレンテレフタラミド繊維の繊維長が6mm以下、軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維の繊維長が3～10mmである請求項1～5のいずれかに記載の積層板用基材。

【請求項7】 軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維が、m-フェニレンイソフタラミド繊維である請求項1～6のいずれかに記載の積層板用基材。

【請求項8】 m-フェニレンイソフタラミド繊維が未延伸の繊維である請求項7記載の積層板用基材。

【請求項9】 p-フェニレンテレフタラミド繊維が、p-フェニレンジフェニールエーテルテレフタラミド繊維である請求項1～8のいずれかに記載の積層板用基材。

【請求項10】 p-フェニレンテレフタラミド繊維と軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維を抄造し繊維同士を樹脂バインダで結着した混抄不織布を、前記熱可塑性樹脂繊維が軟化する温度以上で加熱し併せて圧縮することにより、前記熱可塑性樹脂繊維同士ないしは前記熱可塑性樹脂繊維をp-フェニレンテレフタラミド繊維に熱融着することを特徴とする積層板用基材の製造法。

【請求項11】 p-フェニレンテレフタラミド繊維と軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維を抄造し繊維同士を樹脂バインダで結着した混抄不織布を、前記熱可塑性樹脂繊維が軟化する温度以上で加熱し併せて圧縮することにより、変形した前記熱可塑性樹脂繊維同士ないしは変形した前記熱可塑性樹脂繊維をp-フェニレンテレフタラミド繊維に絡み合わせることを特徴とする積層板用基材の製造法。

【請求項12】 p-フェニレンテレフタラミド繊維が、

p-フェニレンジフェニールエーテルテレフタラミド繊維である請求項10又は11記載の積層板用基材の製造法。

【請求項13】 混抄不織布の加熱圧縮を熱ロールで実施し、ロール温度を280～350℃、ロール線圧力を150～250kgf/cmに設定することを特徴とする請求項10～12のいずれかに記載の積層板用基材の製造法。

【請求項14】 請求項10～13のいずれかに記載の積層板用基材の製造に使用する混抄不織布であって、抄造されたp-フェニレンテレフタラミド繊維と軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維とが樹脂バインダで結着されていることを特徴とする混抄不織布。

【請求項15】 樹脂バインダの含有率が5～15重量%である請求項14記載の混抄不織布。

【請求項16】 p-フェニレンテレフタラミド繊維が、p-フェニレンジフェニールエーテルテレフタラミド繊維である請求項14又は15記載の混抄不織布。

【請求項17】 シート状基材に熱硬化性樹脂を含浸乾燥したプリプレグであって、シート状基材が請求項1～9のいずれかに記載の積層板用基材であることを特徴とするプリプレグ。

【請求項18】 熱硬化性樹脂を含浸したシート状基材を加熱加圧成形してなり、シート状基材が請求項1～9のいずれかに記載の積層板用基材であることを特徴とする積層板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、芳香族ポリアミド繊維不織布からなる積層板用基材とその製造法に関する。また、前記積層板用基材を用いた積層板に関する。この積層板は、抵抗、IC等のリードレスチップ部品を表面実装するプリント配線板の絶縁基板として適したものである。

## 【0002】

【従来の技術】 電子機器に組み込むプリント配線板に電子部品（抵抗、IC等）を搭載する場合、これら部品をチップにして表面実装方式で搭載することが主流になってきた。表面実装方式は、電子機器の小型軽量化、高密度化の点より好ましい態様である。プリント配線板にリードレスチップ部品を表面実装する場合、プリント配線板の基板には、その熱膨張係数をリードレスチップ部品の熱膨張係数（ $2 \sim 7 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ ）とできるだけマッチングさせる配慮が大切である。両者の熱膨張係数に大きな差があると、冷熱サイクルの繰返しにより、リードレスチップ部品の半田接続部にクラックが生じる場合があるからである。

【0003】 このような観点から、プリント配線板の基板材料である積層板（金属箔張り積層板を含む）として、負の熱膨張係数を有する芳香族ポリアミド繊維から

なる不織布を基材とした積層板が検討されている。この不織布は、芳香族ポリアミド繊維（p-フェニレンテレフトラミド繊維やp-フェニレンジフェニールエーテルテレフトラミド繊維）を抄紙し繊維同士を樹脂バインダで結着して抄造した構成である。熱硬化性樹脂を含浸した当該不織布基材を加熱加圧成形して積層板としている。通常、プリント配線に加工される金属箔を加熱加圧成形時に一体化して、金属箔張り積層板とする。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の芳香族ポリアミド繊維不織布を基材とした積層板は、成形後やプリント配線板への加工後に、そり・ねじれが発生しやすかった。その原因を究明したところ、基材に含浸している熱硬化性樹脂が積層板成形時の熱と圧力により溶解し流動するときに、基材を構成する芳香族ポリアミド繊維が前記樹脂の流動により不均一に変形するためであることが判明した。基材に含浸している熱硬化性樹脂の溶解温度（80～140℃）は、芳香族ポリアミド繊維同士を結着している樹脂バインダのガラス転移温度近くであるか当該温度を越えるため、樹脂バインダが軟化して芳香族ポリアミド繊維同士の結着が緩むのである。また、上記従来の芳香族ポリアミド繊維不織布を基材とした積層板（金属箔張り積層板）をプリント配線板に加工して、リードスチップ部品を表面実装方式で半田付けするときには、200℃以上の熱がかかる。このとき、基板は、全体が均一に伸びたり収縮せず、部分的に伸びたり収縮する不均一な挙動を示す。これが、プリント配線板にそり・ねじれが発生する上記以外の原因であることも判明した。

【0005】本発明が解決しようとする課題は、芳香族ポリアミド繊維（主成分が芳香族ポリアミド繊維である場合を含む）不織布を基材とした積層板（金属箔張り積層板を含む）のそり・ねじれを抑制することである。また、そのような積層板のための積層板用基材を提供することである。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明に係る積層板用基材は、芳香族ポリアミド繊維であるp-フェニレンテレフトラミド繊維やp-フェニレンジフェニールエーテルテレフトラミド繊維（以下、これらを「パラ型アラミド繊維」という）と、軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維を混抄した不織布である。すなわち、パラ型アラミド繊維と前記熱可塑性樹脂繊維の混抄不織布であって繊維同士が樹脂バインダで結着され、前記熱可塑性樹脂繊維同士ないしは前記熱可塑性樹脂繊維がパラ型アラミド繊維に融着していることを特徴とする。p-フェニレンテレフトラミド繊維とp-フェニレンジフェニールエーテルテレフトラミド繊維は、化学構造式は異なるが、本発明の上記課題を解決する観点からは、いずれを使用することも差し支えな

い。また、本発明に係る別の積層板用基材は、熱軟化して変形した前記熱可塑性樹脂繊維同士ないしは熱軟化して変形した前記熱可塑性樹脂繊維がパラ型アラミド繊維に絡まり合っていることを特徴とする。

【0007】ここで、積層板用基材とは次の（1）～（2）のようなものをその概念に含む。

（1）熱硬化性樹脂を含浸し加熱加圧成形して積層板を構成する用途のもの。

（2）絶縁層を介して内層と表面層にプリント配線を有する多層プリント配線板において、熱硬化性樹脂を含浸して前記絶縁層を構成する用途のもの。

【0008】本発明に係る積層板用基材は、次のようにして製造することができる。すなわち、パラ型アラミド繊維と軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維を混抄し、繊維同士を樹脂バインダで結着して抄造した混抄不織布とする。これを、前記熱可塑性樹脂繊維が軟化する温度以上で加熱し併せて圧縮することにより、前記熱可塑性樹脂繊維同士ないしは前記熱可塑性樹脂繊維をパラ型アラミド繊維に熱融着する製造法である。また、別の製造法は、前記熱可塑性樹脂繊維が軟化する温度以上で加熱し併せて圧縮することにより、変形した前記熱可塑性樹脂繊維同士ないしは変形した前記熱可塑性樹脂繊維をパラ型アラミド繊維に絡み合わせる製造法である。

【0009】本発明に係る積層板は、熱硬化性樹脂を含浸したシート状基材を加熱加圧成形してなり、シート状基材が上記の積層板用基材であることを特徴とする。シート状基材を複数枚重ねて加熱加圧成形する場合は、少なくとも1枚が上記の積層板用基材であるものを含む。ここで、積層板とは次の（1）～（3）のようなものをその概念に含む。

（1）熱硬化性樹脂を含浸したシート状基材1枚又は複数枚を加熱加圧成形した積層板。

（2）上記（1）において、加熱加圧成形により金属箔が表面に一体化されている金属箔張り積層板。

（3）熱硬化性樹脂を含浸したシート状基材からなる絶縁層を介して内層と表面層にプリント配線を有する多層プリント配線板。

【0010】本発明に係る積層板用基材は、樹脂バインダによるほか、軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維同士ないしは当該熱可塑性樹脂繊維のパラ型アラミド繊維への融着（絡み合い）により、繊維同士が結着されている。積層板の成形時に、樹脂バインダが軟化してその部分の繊維同士の結着が緩んでも、前記融着（絡み合い）による繊維同士の結着は緩むことなくそのまま保持される。その結果、基材に含浸している熱硬化性樹脂が積層板成形時の熱と圧力により溶解し流動するときに、基材を構成する繊維同士の結着は維持され、基材の不均一な変形が抑制される。同様に、積層板（金属箔張り積層板）を加工したプリント配線板にリードスチップ部品を表面実装方式で半田付けするときにも、基板が

不均一に伸びたり収縮する挙動が抑制される。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】パラ型アラミド繊維と軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維の混抄不織布であって、繊維同士が樹脂バインダ（エポキシ樹脂）で結着され、前記熱可塑性樹脂繊維同士ないしは前記熱可塑性樹脂繊維がパラ型アラミド繊維に熱融着している。または、熱軟化により変形した前記熱可塑性樹脂繊維同士ないしは熱軟化により変形した前記熱可塑性樹脂繊維がパラ型アラミド繊維に絡み合っている。前記熱可塑性樹脂繊維の含有率は、繊維同士の結着を確実にし、そり・ねじれ抑制の観点からは多いほどよく、積層板の耐熱性の観点からは少ないほうがよい。前記熱可塑性樹脂繊維の含有率は、好ましくは5～30重量%である。また、樹脂バインダの含有率を5～15重量%にしておく。樹脂バインダの含有率5重量%は、それが少ないと繊維同士の結着が弱くなるので、熱ロールによる熱融着工程（以下に、パラ型アラミド繊維とメタ型アラミド繊維の混抄不織布の実施の形態で詳述するような工程）へ不織布を導入するに際して不織布に十分な強度を付与する上で考慮することになる含有率である。樹脂バインダの含有率15重量%は、それが多いと熱ロールによる熱融着工程で繊維が熱ロールに付着したり不織布が切れたりするので、考慮することになる含有率である。軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維は、m-フェニレンイソフタラミド繊維（以下、「メタ型アラミド繊維」という）、ポリエチレンテレフタレート繊維やポリブチレンテレフタレート繊維に代表されるポリエステル繊維、6ナイロンや66ナイロンに代表されるナイロン繊維などであるが、軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維であれば特に限定しない。但し、前記軟化温度は、パラ型アラミド繊維の熱分解温度以下である。また、前記軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維は、未延伸であることが好ましい。未延伸とは、延伸の程度が少ないものもその概念に含む。軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維は、未延伸であると、熱ロールによる融着ないしは絡み合いをたやすく行なうことができる。

【0012】積層板は、上記の軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維が熱融着された、あるいは、軟化により変形して絡み合った不織布を基材として用い製造する。まず、電気絶縁用積層板に常用されているエポキシ樹脂をはじめとする熱硬化性樹脂を不織布に含浸乾燥してプリプレグを製造する。そして、前記プリプレグを1枚又は複数枚重ねて加熱加圧成形する。通常、表面に金属箔を重ねて加熱加圧成形し、金属箔張り積層板とする。プリプレグを複数枚重ねて成形する場合、他の基材に熱硬化性樹脂を含浸乾燥して得たプリプレグを組み合わせてもよい。他の基材は、例えば、ガラス織布やガラス不織布をはじめとする積層板用基材である。

【0013】パラ型アラミド繊維とメタ型アラミド繊維

の混抄不織布の実施の形態は、以下のとおりである。パラ型アラミド繊維は、繊維径1.5デニール以下、繊維長6mm以下が望ましい。メタ型アラミド繊維は、繊維径3デニール以下、繊維長3～10mmが望ましい。メタ型アラミド繊維は、融着ないし絡み合い箇所を多くするには繊維長は長い程よいが、抄造のときの繊維の分散性をよくすることを考慮すると、短い方がよいので、適宜調整する。さらに、メタ型アラミド繊維は、フィブリル化したものとフィブリル化しないチョップ状のものを使用することができる。前記チョップ状の繊維を使用した場合にフィブリル化した繊維を使用した場合に比べて、抄造した不織布の空隙率が大きくなるので、積層板を製造するに際して不織布への樹脂含浸性がよい。そのため、チョップ状のメタ型アラミド繊維の使用は、積層板の耐湿絶縁性向上の点から好ましいものである。メタ型アラミド繊維同士の融着ないしはメタ型アラミド繊維のパラ型アラミド繊維への融着には、熱融着の方法を採用する。すなわち、抄造した不織布を熱ロールに通し、メタ型アラミド繊維が軟化はするが熱ロールへは付着しない温度で加熱し、併せて圧縮する。これによって、メタ型アラミド繊維同士ないしはメタ型アラミド繊維をパラ型アラミド繊維へ熱融着させる。また、熱融着には至らなくても、前記操作により変形したメタ型アラミド繊維同士ないしは前記操作により変形したメタ型アラミド繊維をパラ型アラミド繊維へ絡み合わせる。熱ロールは、280～350℃の温度設定が適しており、150～250Kg/cmの線圧力設定が適している。熱ロールの温度280℃はメタ型アラミド繊維を軟化させ融着させる上で考慮することになる温度であり、同350℃は軟化あるいは熔融したメタ型アラミド繊維が熱ロールに付着して作業性を低下させないようにする上で考慮することになる温度である。軟化あるいは熔融したメタ型アラミド繊維が熱ロールに付着すると、融着作業中に不織布が切れたり、熱ロールに付着した繊維により不織布表面に凹凸ができ厚みのばらつきが生じるので注意が必要である。また、前記圧縮は一對の熱ロール間において、接線で行なわれる。線圧力とは、ロール幅1cm当りの圧力である。不織布は熱ロールを通るときに所定の熱量を得る必要があり、その移動速度は10m/分以下が望ましいが、特に限定するものではない。

#### 【0014】

##### 【実施例】

実施例1～35、比較例1～3、従来例

パラ型アラミド繊維（繊維径：1.5デニール、繊維長：3mm、帝人製「テクノーラ」）とチョップ状メタ型アラミド繊維（繊維径：3デニール、繊維長：6mm、軟化温度：280℃、帝人製「コーネックス」、未延伸）を混抄し、樹脂バインダとして水溶性エポキシ樹脂（ガラス転移温度110℃）をスプレーして加熱乾燥により単位重量60g/m<sup>2</sup>の芳香族ポリアミド繊維不織布を抄

造した。抄造した芳香族ポリアミド繊維不織布のパラ型アラミド繊維、メタ型アラミド繊維、樹脂バインダの各含有率は表1～表4に示すとおりである。前記芳香族ポリアミド繊維不織布を、同じく表1～表4に示す条件（線圧力、ロール温度）で、一対の熱ロールの間に通すことにより加熱圧縮してメタ型アラミド繊維を熱融着ないし変形させた。芳香族ポリアミド繊維不織布の移動速度は10m/分に設定した。尚、比較例3は、熱ロールによる処理をしていない。また、従来例は、パラ型アラミド繊維のみを抄紙し、樹脂バインダとして水溶性エポキシ樹脂（ガラス転移温度110℃）をスプレーして加熱乾燥により単位重量60g/m<sup>2</sup>の芳香族ポリアミド繊維不織布を抄造したものである。熱ロールによる処理もしていない。このように製造した積層板用基材に臭素化\*

\*ビスフェノールA型エポキシ樹脂ワニスを含浸乾燥して、樹脂付着量50wt%のプリプレグを準備し、これを5プライ重ねて、その両側に18μmの銅箔を載置して、加熱加圧積層成形により厚み0.5mmの銅張り積層板を得た。上記帝人製「テクノーラ」は、パラ型アラミド繊維の中でp-フェニレンジフェニールエーテルテレフタリド繊維である。

#### 【0015】実施例36

実施例1において、チョップ状メタ型アラミド繊維をファイブリル化したメタ型アラミド繊維に変更した以外は実施例1と同様とした。

#### 【0016】

#### 【表1】

	含有率（重量%）			線圧力 (kgf/cm)	ロール温度 (℃)
	パラ型	メタ型	バインダ		
実施例 1	75	15	10	200	300
実施例 2	85	5	10	200	300
実施例 3	60	30	10	200	300
実施例 4	79	16	5	200	300
実施例 5	71	14	15	200	300
実施例 6	75	15	10	150	300
実施例 7	75	15	10	250	300
実施例 8	75	15	10	200	280
実施例 9	75	15	10	200	350
実施例 10	85	5	10	150	300
実施例 11	85	5	10	250	300

#### 【0017】

#### 【表2】

	含有率（重量%）			線圧力 (kgf/cm)	ロール温度 (℃)
	パラ型	メタ型	バインダ		
実施例 12	85	5	10	200	280
実施例 13	85	5	10	200	350
実施例 14	60	30	10	150	300
実施例 15	60	30	10	250	300
実施例 16	60	30	10	200	280
実施例 17	60	30	10	200	350
実施例 18	79	16	5	150	300
実施例 19	79	16	5	250	300
実施例 20	79	16	5	200	280
実施例 21	79	16	5	200	350
実施例 22	71	14	15	150	300

#### 【0018】

#### 【表3】

	含有率 (重量%)			線圧力 (kgf/cm)	ロール温度 (℃)
	パラ型	メタ型	バインダ		
実施例23	71	14	15	250	300
実施例24	71	14	15	200	280
実施例25	71	14	15	200	350
実施例26	88	2	10	200	300
実施例27	55	35	10	200	300
実施例28	88	2	10	150	300
実施例29	88	2	10	250	300
実施例30	88	2	10	200	280
実施例31	88	2	10	200	350
実施例32	55	35	10	150	300
実施例33	55	35	10	250	300

【0019】

【表4】

	含有率 (重量%)			線圧力 (kgf/cm)	ロール温度 (℃)
	パラ型	メタ型	バインダ		
実施例34	55	35	10	200	280
実施例35	55	35	10	200	350
実施例36	75	15	10	200	300
比較例 1	75	15	10	140	300
比較例 2	75	15	10	260	300
比較例 3	75	15	10	—	—
従来例	85	0	15	—	—

## 【0020】実施例37

パラ型アラミド繊維（繊維径：1.5デニール，繊維長：3mm，帝人製「テクノーラ」）75重量%とチョップ状ポリエチレンテレフタレート繊維（繊維径：3デニール，繊維長：6mm，軟化温度：260℃）15重量%を混抄し、樹脂バインダとして水溶性エポキシ樹脂（ガラス転移温度110℃）をスプレーして加熱乾燥により、バインダ含有率10重量%、単位重量60g/m<sup>2</sup>の芳香族ポリアミド繊維不織布を抄造した。前記芳香族ポリアミド繊維不織布を、線圧力200kgf/cm、ロール温度280℃の一对の熱ロールの間に通すことにより加熱圧縮してチョップ状ポリエチレンテレフタレート繊維を熱融着ないし変形させた。芳香族ポリアミド繊維不織布の移動速度は10m/分に設定した。このように製造した積層板用基材を使用して実施例1と同様に厚み0.5mmの銅張り積層板を得た。

## 【0021】実施例38

パラ型アラミド繊維（繊維径：1.5デニール，繊維長：3mm，帝人製「テクノーラ」）75重量%とチョップ状ナイロン繊維（繊維径：3デニール，繊維長：6mm，軟化温度：220℃）15重量%を混抄し、樹脂バインダとして水溶性エポキシ樹脂（ガラス転移温度11

0℃）をスプレーして加熱乾燥により、バインダ含有率10重量%、単位重量60g/m<sup>2</sup>の芳香族ポリアミド繊維不織布を抄造した。前記芳香族ポリアミド繊維不織布を、線圧力200kgf/cm、ロール温度240℃の一对の熱ロールの間に通すことにより加熱圧縮してチョップ状ナイロン繊維を熱融着ないし変形させた。芳香族ポリアミド繊維不織布の移動速度は10m/分に設定した。このように製造した積層板用基材を使用して実施例1と同様に厚み0.5mmの銅張り積層板を得た。

## 【0022】実施例39

パラ型アラミド繊維（繊維径：1.5デニール，繊維長：6mm，帝人製「テクノーラ」）75重量%とチョップ状メタ型アラミド繊維（繊維径：3デニール，繊維長：10mm，軟化温度：280℃）15重量%を混抄し、樹脂バインダとして水溶性エポキシ樹脂（ガラス転移温度110℃）をスプレーして加熱乾燥により、バインダ含有率10重量%、単位重量60g/m<sup>2</sup>の芳香族ポリアミド繊維不織布を抄造した。前記芳香族ポリアミド繊維不織布を、線圧力200kgf/cm、ロール温度300℃の一对の熱ロールの間に通すことにより加熱圧縮してチョップ状メタ型アラミド繊維を熱融着ないし変形させた。芳香族ポリアミド繊維不織布の移動速度は10m

／分に設定した。このように製造した積層板用基材を使用して実施例1と同様に厚み0.5mmの銅張り積層板を得た。

#### 【0023】実施例40

バラ型アラミド繊維（繊維径：1.5デニール，繊維長：7mm，帝人製「テクノーラ」）75重量%とチョップ状メタ型アラミド繊維（繊維径：3デニール，繊維長：11mm，軟化温度：280℃）15重量%を混抄し、樹脂バインダとして水溶性エポキシ樹脂（ガラス転移温度110℃）をスプレーして加熱乾燥により、バインダ含有率10重量%、単位重量60g/m<sup>2</sup>の芳香族ポリアミド繊維不織布を抄造した。前記芳香族ポリアミド繊維不織布を、線圧力200kgf/cm、ロール温度300℃の一对の熱ロールの間に通すことにより加熱圧縮してチョップ状メタ型アラミド繊維を熱融着ないし変形させた。芳香族ポリアミド繊維不織布の移動速度は10m／分に設定した。このように製造した積層板用基材を使用して実施例1と同様に厚み0.5mmの銅張り積層板を得た。

【0024】以上の実施例1～40、比較例1～3、従来例における銅張り積層板のそり、耐湿絶縁特性、半田耐熱性と芳香族ポリアミド繊維不織布自体の溶剤湿潤強\*

\*度の測定結果を表5～表8に示す。各特性の測定方法、測定条件等は次のとおりである。

そり：試料を平らな面に置き、その四隅の表裏8点について平らな面からの浮き上がり量を測定し、その最大値をそりとする。銅張り積層板の成形後（表中「成形後」と表示）のそりはサイズ500×500mmで測定した

（○：そりが3mm未満，×：そりが3mm以上，△：×の割合が10%以下）。銅張り積層板をプリント配線板に加工し部品の表面実装のための最高温度230℃のリフロー処理後（表中「加熱後」と表示）のそりはサイズ50×70mmで測定した（○：そりが2mm未満，×：そりが2mm以上，△：×の割合が10%以下）。

耐湿絶縁特性：プレッシャークッカー6時間後の絶縁抵抗を測定。

半田耐熱性：常態の試料を300℃の半田浴に浮かべ異常の有無を確認（○：異常なし，×：フクレ発生）。

溶剤湿潤強度：幅15mm×長さ100mmにカットした不織布の中央部分をメチルエチルケトンで濡らし、長さ方向に引張って破壊までの引張り強度を測定する。

#### 【0025】

【表5】

	そり		耐湿絶縁特性 (Ω)	半田 耐熱性	溶剤湿潤強度 (kgf/15mm)
	成形後	加熱後			
実施例1	○	○	1.0×10 <sup>13</sup> 以上	○	1.2
実施例2	○	○	1.0×10 <sup>13</sup> 以上	○	1.2
実施例3	○	○	1.0×10 <sup>13</sup> 以上	○	1.2
実施例4	○	○	1.0×10 <sup>13</sup> 以上	○	1.0
実施例5	○	○	1.0×10 <sup>13</sup> 以上	○	1.2
実施例6	○	○	1.0×10 <sup>13</sup> 以上	○	1.2
実施例7	○	○	1.0×10 <sup>13</sup> 以上	○	1.2
実施例8	○	○	1.0×10 <sup>13</sup> 以上	○	1.2
実施例9	○	○	1.0×10 <sup>13</sup> 以上	○	1.2
実施例10	○	○	1.0×10 <sup>13</sup> 以上	○	1.2
実施例11	○	○	1.0×10 <sup>13</sup> 以上	○	1.2

#### 【0026】

【表6】



	そり		耐湿絶縁特性 ( $\Omega$ )	半田 耐熱性	溶剤湿潤強度 (kgf/15mm)
	成形後	加熱後			
実施例12	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例13	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例14	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例15	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例16	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例17	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例18	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.0
実施例19	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.0
実施例20	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.0
実施例21	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.0
実施例22	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2

【0027】

【表7】

	そり		耐湿絶縁特性 ( $\Omega$ )	半田 耐熱性	溶剤湿潤強度 (kgf/15mm)
	成形後	加熱後			
実施例23	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例24	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例25	○	○	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例26	△	△	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例27	○	○	$1.5 \times 10^{12}$	×	1.2
実施例28	△	△	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例29	△	△	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例30	△	△	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例31	△	△	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.2
実施例32	○	○	$1.5 \times 10^{12}$	×	1.2
実施例33	○	○	$1.0 \times 10^{12}$	×	1.2

【0028】

【表8】

	そり		耐湿絶縁特性 ( $\Omega$ )	半田 耐熱性	溶剤湿潤強度 (kgf/15mm)
	成形後	加熱後			
実施例34	○	○	$1.5 \times 10^{12}$	×	1.2
実施例35	○	○	$1.5 \times 10^{12}$	×	1.2
実施例36	○	○	$1.0 \times 10^{12}$	○	1.2
実施例37	○	○	$1.0 \times 10^{12}$	○	1.2
実施例38	○	○	$1.0 \times 10^{12}$	○	1.2
実施例39	○	○	$1.0 \times 10^{12}$	○	1.6
実施例40	○	○	$1.0 \times 10^{12}$	×	1.7
比較例1	×	×	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.0
比較例2	熱ロール処理により不織布にシワ発生のため測定不可				
比較例3	×	×	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	0.6
従来例	×	×	$1.0 \times 10^{13}$ 以上	○	1.0

【0029】

【発明の効果】上述したように、本発明は、バラ型アラミド繊維と軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維の混抄不織布であって、繊維同士が樹脂バインダで結着されると共に、前記熱可塑性樹脂繊維同士ないしは前記熱可塑性樹脂繊維がバラ型アラミド繊維に融着した又は熱軟化による変形で絡み合った構成を積層板用基材とすることにより、積層板成形後及びプリント配線板加工後において、そのそり・ねじれを小さく抑制することができる。また、この積層板用基材は溶剤湿潤強度が大きいので、これに熱硬化性樹脂を含浸する作業工程でも切れに

くいものである。混抄不織布中の前記熱可塑性樹脂繊維含有率を5重量%以上にすることにより、そり・ねじれ抑制の効果は一層大きくなり、同含有率を30重量%以下にすれば積層板の耐熱性と耐湿絶縁性も優れたものとなる。混抄不織布の樹脂バインダの含有率を5~15重量%にすることにより、軟化温度220℃以上の熱可塑性樹脂繊維同士ないしは前記熱可塑性樹脂繊維がバラ型アラミド繊維に融着した又は熱軟化による変形で絡み合った構成の積層板用基材を、作業性よく製造することができる。

---

フロントページの続き

(72)発明者 野田 雅之

東京都中央区日本橋本町2丁目8番7号  
新神戸電機株式会社内